



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104036710 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201410060329. 7

CN 101303842 A, 2008. 11. 12,

(22) 申请日 2014. 02. 21

US 2013/0027437 A1, 2013. 01. 31,

CN 101009083 A, 2007. 08. 01,

(73) 专利权人 北京京东方光电科技有限公司

地址 100176 北京市经济技术开发区西环中  
路 8 号

专利权人 京东方科技集团股份有限公司

审查员 刘俊

(72) 发明人 郭仁炜 董学 刘鹏 杨凯

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理  
有限公司 11112

代理人 柴亮 张天舒

(51) Int. Cl.

G09G 3/20(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 103278960 A, 2013. 09. 04,

CN 103278960 A, 2013. 09. 04,

CN 103163683 A, 2013. 06. 19,

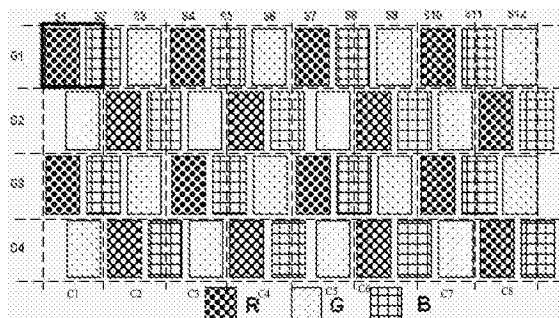
权利要求书3页 说明书17页 附图7页

(54) 发明名称

像素阵列及其驱动方法、显示面板和显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种像素阵列, 该像素阵列包括多个像素单元, 每个所述像素单元包括多个颜色不同的子像素, 其中, 每个所述子像素沿横向方向的长度与该子像素沿纵向方向的长度之比在 1:2 至 1:1 之间。与现有技术相比, 本发明的子像素宽度增加, 降低了制造所述像素阵列时的工艺难度, 提高产品的良率。本发明还提供一种所述像素阵列的驱动方法、包括所述像素阵列的显示面板和包括该显示面板的显示装置。利用所述驱动方法驱动上述像素阵列时, 可以使包括所述像素阵列的显示面板具有较高的视觉分辨率。



1. 一种像素阵列的驱动方法,其特征在于,所述像素阵列包括多个实际子像素单元,每个所述实际子像素单元包括多个颜色不同的实际子像素,其特征在于,每个所述实际子像素沿横向方向的长度与该实际子像素沿纵向方向的长度之比在1:2至1:1之间,所述驱动方法包括:

stp1、将待显示图像划分为多个理论像素单元,每个理论像素单元包括多个颜色不同的理论子像素,计算每个所述理论子像素的理论亮度值;

stp2、计算每个实际子像素的实际亮度值,包括:

stp21、将所述待显示图像中各种颜色的理论子像素分别划分为第一区、第二区和第三区,其中,对于每种颜色的所述理论子像素:

所述第一区中的所述理论子像素的平均亮度值小于所述第二区中的所述理论子像素的平均亮度值,所述第三区位于所述第一区和所述第二区的交界处;

stp22、利用第一计算方法计算所述像素阵列中对应于所述第一区的各实际子像素的实际亮度值,利用第二计算方法计算所述像素阵列中对应于所述第二区的各实际子像素的实际亮度值,利用第三计算方法计算所述像素阵列中对应于所述第三区的各实际子像素的实际亮度值,且所述第三计算方法不同于所述第一计算方法和所述第二计算方法中的至少一者;

stp23、将与待计算的子像素位置相对应的理论子像素的理论亮度值的一部分以及至少一个位于该与待计算的子像素位置相对应的理论子像素周围且颜色相同的理论子像素的理论亮度值的一部分相加求和,该和即为所述待计算的子像素的实际亮度值;

stp3、向各个实际子像素输入信号,以使各个实际子像素达到步骤stp2中所计算得到的实际亮度值。

2. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,所述步骤stp21包括如下步骤:

stp211、所述待显示图像中每四个位于相邻两行相邻两列中的所述理论像素块作为一个计算单元,并获取所述计算单元中所有所述理论子像素的理论亮度值;

stp212、将一个所述计算单元中的至少一个所述理论像素块作为基准理论像素块;

stp213、计算所述基准理论像素块的所述理论子像素的理论亮度值与其余所述理论像素块中的至少一个中的同色的理论子像素的理论亮度值之间的差值;

stp214、当所述差值大于预定正值时,则位于参与计算的两个同色的所述理论子像素的连线的中垂线一侧且包括所述基准理论像素块的一侧为颜色与参与计算的所述理论子像素相同的理论子像素的所述第二区,所述中垂线的另一侧为颜色与参与计算的所述理论子像素相同的理论子像素的所述第一区,所述中垂线经过的颜色与参与计算的所述理论子像素相同的理论子像素组成所述第三区;

当所述差值小于预定负值时,则位于参与计算的两个所述理论子像素的连线的中垂线一侧且包括所述基准理论像素块的一侧为颜色与参与计算的所述理论子像素相同的理论子像素的所述第一区,所述中垂线的另一侧为颜色与参与计算的所述理论子像素相同的理论子像素的所述第二区,所述中垂线经过的颜色与参与计算的所述理论子像素相同的理论子像素组成所述第三区。

3. 根据权利要求2所述的驱动方法,其特征在于,所述待显示图像包括X行、Y列理论子

像素,所述第一计算方法、所述第二计算方法和所述第三计算方法中的一者满足以下第一公式:

$$A(m,n)=\alpha_1T(M,N)+\alpha_2T(M,N-1)+\alpha_3T(M,N+1);$$

所述第一计算方法、所述第二计算方法和所述第三计算方法中其余二者满足以下第二公式:

$$A(m,n)=\sum_{i=1}^n\beta_iT_i;$$

其中, $A(m,n)$ 为所述待计算的子像素的实际亮度值;

$T(M,N)$ 为所述待显示图像上第M行第N列理论子像素的理论亮度值,且所述待显示图像上第M行第N列理论子像素的理论亮度值;

$T(M,N-1)$ 为第M行第N-1列理论子像素中与所述待计算的子像素颜色相同的理论子像素的理论亮度值;

$T(M,N+1)$ 为第M行第N+1列理论像素块中与所述待计算的子像素颜色相同的理论子像素的理论亮度值;

$T_1$ 为 $T(M,N)$ , $T_2,\dots,T_n$ 为与所述待显示图像上第M行第N列理论子像素颜色相同、且相邻的n-1个子像素的理论亮度值;

$M>1,1<N<Y,\sum_{i=1}^3\alpha_i=1,\sum_{i=1}^n\beta_i=1,\beta_1>0,\alpha_1>0,\max(\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3)=\alpha_1,\max(\beta_1,\dots,\beta_n)=\beta_1,n>1$ 。

4.根据权利要求3所述的驱动方法,其特征在于,所述第三计算方法满足所述第一公式。

5.根据权利要求3所述的驱动方法,其特征在于,所述第一计算方法满足所述第一公式。

6.根据权利要求3所述的驱动方法,其特征在于,所述第二计算方法满足所述第一公式。

7.根据权利要求1至6中任意一项所述的驱动方法,其特征在于,所述理论子像素沿纵向方向的长度与所述实际子像素沿纵向方向的长度相等,并且:

每个所述实际像素单元包括三个不同颜色的所述实际子像素,每个所述实际子像素沿横向方向的长度与该实际子像素沿纵向方向的长度之比为2:3;

或者,每个所述实际子像素沿横向方向的长度与该实际子像素沿纵向方向的长度之比为1:2;

或者,每个所述子像素沿横向方向的长度与该子像素沿纵向方向的长度之比为1:1。

8.一种显示装置,该显示装置包括显示面板,其特征在于,所述显示装置还包括理论亮度计算模块、实际亮度计算模块和显示驱动模块,

所述理论亮度计算模块用于将待显示图像划分为多个理论像素单元,每个理论像素单元包括多个颜色不同的理论子像素,计算每个所述理论子像素的理论亮度值,且所述理论亮度计算模块能够将所述理论子像素的理论亮度值发送给所述实际亮度计算模块;

所述实际亮度计算模块包括:

分区子模块,该分区子模块能够将所述待显示图像中各种颜色的理论子像素分别划分

为第一区、第二区和第三区,其中,对于每种颜色的所述理论子像素,其中,对于每种颜色的所述理论子像素:所述第一区中的所述理论子像素的平均亮度值小于所述第二区中的所述理论子像素的平均亮度值,所述第三区位于所述第一区和所述第二区的交界处;

计算子模块,该计算子模块能够利用第一计算方法计算所述像素阵列中对应于所述第一区的各实际子像素的实际亮度值,利用第二计算方法计算所述像素阵列中对应于所述第二区的各实际子像素的实际亮度值,利用第三计算方法计算所述像素阵列中对应于所述第三区的各实际子像素的实际亮度值,且所述第三计算方法不同于所述第一计算方法和所述第二计算方法中的至少一者;

求和子模块,该求和子模块能够将与待计算的子像素位置相对应的理论子像素的理论亮度值的一部分以及至少一个位于该与待计算的子像素位置相对应的理论子像素周围且颜色相同的理论子像素的理论亮度值的一部分相加求和,该和即为所述待计算的子像素的实际亮度值;

所述显示驱动模块与所述像素阵列的输入端相连,且所述显示驱动模块能够向各个所述实际子像素输入信号,以使各个所述实际子像素的亮度达到所述实际亮度计算模块求得的该实际子像素的实际亮度值。

## 像素阵列及其驱动方法、显示面板和显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体地,涉及一种像素阵列、该像素阵列的驱动方法、一种包括所述像素阵列的显示面板和一种包括该显示面板的显示装置。

### 背景技术

[0002] 在目前的显示面板中,常见的像素设计为由三个子像素(包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,如图1所示)或四个子像素(红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素)组成一个像素进行显示,物理分辨率就是视觉分辨率。

[0003] 随着用户对显示屏幕的观看感受要求的增加(即,需要较高的视觉分辨率),需要增加显示面板的PPI(每英寸像素数,pixel per inch)。增加显示面板的PPI增加了制造显示面板的工艺难度。

[0004] 如何在不增加制造工艺难度的情况下增加显示面板的视觉分辨率成为本领域亟待解决的技术问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种像素阵列、该像素阵列的驱动方法、一种包括所述像素阵列的显示面板和一种包括该显示面板的显示装置,利用所述驱动方法驱动所述像素阵列可以提高显示面板的视觉分辨率。

[0006] 为了实现上述目的,作为本发明的一个方面,提供一种像素阵列,该像素阵列包括多个像素单元,每个所述像素单元包括多个颜色不同的子像素,其特征在于,每个所述子像素沿横向方向的长度与该子像素沿纵向方向的长度之比在1:2至1:1之间。

[0007] 优选地,所述像素单元包括三个颜色不同的所述子像素,每个所述子像素沿横向方向的长度与该子像素沿纵向方向的长度之比为2:3。

[0008] 优选地,所述像素阵列包括多个像素组,每个所述像素组包括位于同一列中的相邻两个所述像素单元,下一行所述子像素的左边界与上一行所述子像素的下边界的中点对齐。

[0009] 优选地,所述像素阵列包括多个像素组,每个所述像素组包括位于同一列中的相邻两个所述像素单元,上一行所述子像素的左边界与下一行所述子像素的上边界的中点对齐。

[0010] 优选地,所述子像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,在每个所述像素组中:

[0011] 第一行子像素依次为红色子像素、蓝色子像素和绿色子像素,第二行子像素依次为绿色子像素、红色子像素和蓝色子像素;或者

[0012] 第一行子像素依次为蓝色子像素、红色子像素和绿色子像素,第二行子像素依次为绿色子像素、蓝色子像素和红色子像素;或者

[0013] 第一行子像素依次为蓝色子像素、绿色子像素和红色子像素,第二行子像素依次

为红色子像素、蓝色子像素和绿色子像素；或者

[0014] 第一行子像素依次为绿色子像素、蓝色子像素和红色子像素，第二行子像素依次为红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素；或者

[0015] 第一行子像素依次为绿色子像素、红色子像素和蓝色子像素，第二行子像素依次为蓝色子像素、绿色子像素和红色子像素；或者

[0016] 第一行子像素依次为红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。第二行子像素依次为蓝色子像素、红色子像素和绿色子像素。

[0017] 优选地，每个所述子像素沿横向方向的长度与该子像素沿纵向方向的长度之比为1:2。

[0018] 优选地，每个所述子像素沿横向方向的长度与该子像素沿纵向方向的长度之比为1:1。

[0019] 作为本发明的另一个方面，提供一种像素阵列的驱动方法，其中，所述像素阵列包括多个实际子像素，每个像素单元包括三个颜色不同的实际子像素，其中，所述像素阵列包括多个实际子像素单元，每个所述实际子像素单元包括多个颜色不同的实际子像素，其特征在于，每个所述实际子像素沿横向方向的长度与该实际子像素沿纵向方向的长度之比在1:2至1:1之间，所述驱动方法包括：

[0020] stp1、将待显示图像划分为多个理论像素单元，每个理论像素单元包括多个颜色不同的理论子像素，计算每个所述理论子像素的理论亮度值；

[0021] stp2、计算每个实际子像素的实际亮度值，包括：

[0022] stp21、将所述待显示图像中各种颜色的理论子像素分别划分为第一区、第二区和第三区，其中，对于每种颜色的所述理论子像素：

[0023] 所述第一区中的所述理论子像素的平均亮度值小于所述第二区中的所述理论子像素的平均亮度值，所述第三区位于所述第一区和所述第二区的交界处；

[0024] stp22、利用第一计算方法计算所述像素阵列中对应于所述第一区的各实际子像素的实际亮度值，利用第二计算方法计算所述像素阵列中对应于所述第二区的各实际子像素的实际亮度值，利用第三计算方法计算所述像素阵列中对应于所述第三区的各实际子像素的实际亮度值，且所述第三计算方法不同于所述第一算法和所述第二算法中的至少一者；

[0025] stp23、将与所述待计算的子像素位置相对应的理论子像素的理论亮度值的一部分以及至少一个位于该与所述待计算的子像素位置相对应的理论子像素周围且颜色相同的理论子像素的理论亮度值的一部分相加求和，该和即为所述待计算的子像素的实际亮度值；

[0026] stp3、向各个实际子像素输入信号，以使各个实际子像素达到步骤stp2中所计算得到的实际亮度值。

[0027] 优选地，所述理论子像素包括第一颜色理论子像素、第二颜色理论子像素和第三颜色理论子像素，所述步骤s2包括：

[0028] stp21、将所述待显示图像中所有所述第一颜色理论子像素划分第一颜色一区、第一颜色二区和第三红色区，所述第一颜色一区中各所述第一颜色理论子像素的平均亮度值小于所述第一颜色二区中各所述第一颜色理论子像素的平均亮度值，所述第一颜色三区位

于所述第一颜色一区 and 所述第一颜色二区的交界处；

[0029] 将所述待显示图像中所有所述第二颜色理论子像素划分为第二颜色一区、第二颜色二区和第二颜色三区,所述第二颜色一区中各所述第二颜色理论子像素的平均亮度值小于所述第二颜色二区中各所述第二颜色理论子像素的平均亮度值,所述第二颜色三区位于所述第二颜色一区 and 所述第二颜色二区的交界处；

[0030] 将所述待显示图像中所有所述第三颜色理论子像素划分为第三颜色一区、第三颜色二区和第三颜色三区,所述第三颜色一区中各所述第三颜色理论子像素的平均亮度值小于所述第三颜色二区中各所述第三颜色理论子像素的平均亮度值,所述第三颜色三区位于所述第三颜色一区 and 所述第三颜色二区的交界处；

[0031] stp22、利用第一计算方法计算所述像素阵列中对应于所述第一颜色一区、所述第二颜色一区 and 所述第三颜色一区中各实际子像素的实际亮度值；

[0032] 利用第二计算方法计算所述像素阵列中对应于所述第一颜色二区、所述第二颜色二区和所述第三颜色二区中各实际子像素的实际亮度值；

[0033] 利用第三计算方法计算所述像素阵列中对应于所述第三红色区、所述第二颜色三区 and 所述第三颜色三区中各实际子像素的实际亮度值,且所述第三计算方法不同于所述第一算法 and 所述第二算法中的至少一者。

[0034] 优选地,所述步骤stp21包括如下步骤：

[0035] stp211、所述待显示图像中每四个位于相邻两行相邻两列中的所述理论像素块作为一个计算单元,并获取所述计算单元中所有所述理论子像素的理论亮度值；

[0036] stp212、将一个所述计算单元中的至少一个所述理论像素块作为基准理论像素块；

[0037] stp213、计算所述基准理论像素块的所述理论子像素的理论亮度值与其余所述理论像素块中的至少一个中的同色的理论子像素的理论亮度值之间的差值；

[0038] stp214、当所述差值大于预定正值时,则位于参与计算的两个同色的所述理论子像素的连线的中垂线一侧且包括所述基准理论像素块的一侧为颜色与参与计算的所述理论子像素相同的理论子像素的所述第二区,所述中垂线的另一侧为颜色与参与计算的所述理论子像素相同的理论子像素的所述第一区,所述中垂线经过的颜色与参与计算的所述理论子像素相同的理论子像素组成所述第三区；

[0039] 当所述差值小于预定负值时,则位于参与计算的两个所述理论子像素的连线的中垂线一侧且包括所述基准理论像素块的一侧为颜色与参与计算的所述理论子像素相同的理论子像素的所述第一区,所述中垂线的另一侧为颜色与参与计算的所述理论子像素相同的理论子像素的所述第二区,所述中垂线经过的颜色与参与计算的所述理论子像素相同的理论子像素组成所述第三区。

[0040] 优选地,所述待显示图像包括X行、Y列理论子像素,所述第一计算方法、所述第二计算方法和所述第三计算方法中的一者满足以下第一公式：

[0041]  $A(m,n)=a_1T(M,N)+a_2T(M,N-1)+a_3T(M,N+1)$ ；

[0042] 所述第一计算方法、所述第二计算方法和所述第三计算方法中其余二者满足以下第二公式：

$$[0043] \quad A(m, n) = \sum_{i=1}^n \beta_i T_i;$$

[0044] 其中,  $A(m, n)$  为所述待计算的实际上像素的实际亮度值;

[0045]  $T(M, N)$  为所述待显示图像上第  $M$  行第  $N$  列理论子像素的理论亮度值, 且所述待显示图像上第  $M$  行第  $N$  列理论子像素的理论亮度值;

[0046]  $T(M, N-1)$  为第  $M$  行第  $N-1$  列理论子像素中与所述待计算的实际上像素颜色相同的理论子像素的理论亮度值;

[0047]  $T(M, N+1)$  为第  $M$  行第  $N+1$  列理论像素块中与所述待计算的实际上像素颜色相同的理论子像素的理论亮度值;

[0048]  $T_1$  为  $T(M, N)$ ,  $T_2, \dots, T_n$  为与所述待显示图像上第  $M$  行第  $N$  列理论子像素颜色相同、且相邻的  $n-1$  个子像素的理论亮度值;

$$[0049] \quad M > 1, 1 < N < Y, \sum_{i=1}^3 \alpha_i = 1, \sum_{i=1}^n \beta_i = 1, \beta_1 > 0, \alpha_1 > 0, \max(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) = \alpha_1, \max$$

$(\beta_1, \dots, \beta_n) = \beta_1, n > 1$ 。

[0050] 优选地, 所述第三计算方法满足所述第一公式。

[0051] 优选地, 所述第一计算方法满足所述第一公式。

[0052] 优选地, 所述第二计算方法满足所述第一公式。

[0053] 优选地, 所述理论子像素沿纵向方向的长度与所述实际上像素沿纵向方向的长度相等, 并且:

[0054] 每个所述实际像素单元包括三个不同颜色的所述实际上像素, 每个所述实际上像素沿横向方向的长度与该实际上像素沿纵向方向的长度之比为 2:3;

[0055] 或者, 每个所述实际上像素沿横向方向的长度与该实际上像素沿纵向方向的长度之比为 1:2;

[0056] 或者, 每个所述子像素沿横向方向的长度与该子像素沿纵向方向的长度之比为 1:1。

[0057] 作为本发明的再一个方面, 提供一种显示面板, 所述显示面板包括像素阵列, 其中, 所述像素阵列为本发明所提供的上述像素阵列。

[0058] 作为本发明的还一个方面, 提供一种显示装置, 该显示装置包括显示面板, 其中, 所述显示面板为本发明所提供的上述显示面板。

[0059] 优选地, 所述显示装置还包括理论亮度计算模块、实际亮度计算模块和显示驱动模块,

[0060] 所述理论亮度计算模块用于将待显示图像划分为多个理论像素单元, 每个理论像素单元包括多个颜色不同的理论子像素, 计算每个所述理论子像素的理论亮度值, 且所述理论亮度计算模块能够将所述理论子像素的理论亮度值发送给所述实际亮度计算模块;

[0061] 所述实际亮度计算模块包括:

[0062] 分区子模块, 该分区子模块能够将所述待显示图像中各种颜色的理论子像素分别划分为第一区、第二区和第三区, 其中, 对于每种颜色的所述理论子像素, 其中, 对于每种颜色的所述理论子像素: 所述第一区中的所述理论子像素的平均亮度值小于所述第二区中的所述理论子像素的平均亮度值, 所述第三区位于所述第一区和所述第二区的交界处;



[0063] 计算子模块,该计算子模块能够利用第一计算方法计算所述像素阵列中对应于所述第一区的各实际子像素的实际亮度值,利用第二计算方法计算所述像素阵列中对应于所述第二区的各实际子像素的实际亮度值,利用第三计算方法计算所述像素阵列中对应于所述第三区的各实际子像素的实际亮度值,且所述第三计算方法不同于所述第一算法和所述第二算法中的至少一者;

[0064] 求和子模块,该求和子模块能够将与所述待计算的子像素位置相对应的理论子像素的理论亮度值的一部分以及至少一个位于该与所述待计算的子像素位置相对应的理论子像素周围且颜色相同的理论子像素的理论亮度值的一部分相加求

[0065] 和,该和即为所述待计算的子像素的实际亮度值;

[0066] 所述显示驱动模块与所述像素阵列的输入端相连,且所述显示驱动模块能够向各个所述实际子像素输入信号,以使各个所述实际子像素的亮度达到所述实际亮度计算模块求得的该实际子像素的实际亮度值。

[0067] 与现有技术相比,本发明的子像素宽度增加,降低了制造所述像素阵列时的工艺难度,提高产品的良率。由此可知,与现有技术相比,本发明的子像素宽度增加,降低了制造所述像素阵列时的工艺难度,提高产品的良率。并且利用所述驱动方法驱动上述像素阵列时,可以使包括所述像素阵列的显示面板具有较高的视觉分辨率。

## 附图说明

[0068] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0069] 图1是现有的像素阵列的示意图,同时展示了理论像素块的划分方式;

[0070] 图2a至图2d为本发明第一种实施方式的像素阵列中像素单元的示意图;

[0071] 图3a至图3c为本发明第二种实施方式的像素阵列中像素单元的示意图;

[0072] 图4a至图4f为本发明第三种实施方式的像素阵列中像素单元的示意图;

[0073] 图5a至图5f为本发明第一种实施方式的像素阵列中上下相邻的两个像素单元的示意图;

[0074] 图6为本发明所提供的像素阵列的第一种实施方式的示意图;

[0075] 图7a至图7f展示了计算边界的几种计算方法;

[0076] 图8展示了在像素阵列中计算边界的一种计算方法;

[0077] 图9展示了边界将像素阵列分为两部分;

[0078] 图10展示了利用两种计算方法计算像素阵列各部分的实际亮度值;

[0079] 图11展示了利用三种计算方法计算像素阵列各部分的实际亮度值;

[0080] 图12(a)至图12(1)展示了第二公式中 $\beta_i$ 的取值矩阵的12种实施方式;

[0081] 图13(a)至13(1)展示了第二公式中 $\beta_i$ 的取值矩阵的另外12种实施方式;

[0082] 图14(a)至图14(h)展示了第一公式中 $\alpha_i$ 的取值矩阵;

[0083] 图15展示了第二计算方法与第三计算方法相同的实施方式;

[0084] 图16展示了第一计算方法与第三计算方法相同的实施方式。

## 具体实施方式

[0085] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0086] 如图6中所示,作为本发明的一个方面,提供一种像素阵列,该像素阵列包括多个像素单元,每个所述像素单元包括三个颜色不同的子像素,其中,每个所述子像素沿横向方向的长度与该子像素沿纵向方向的长度之比在1:2至1:1之间。

[0087] 容易理解的是,此处所述的“横向”是指图6中的“左、右”方向,“纵向”是指图6中的“上、下”方向。

[0088] 在图1中所示的现有的像素阵列中,每个子像素沿横向方向的长度与给子像素沿纵向方向的长度之比为1:3,与现有技术相比,本发明所提供的像素阵列中的子像素具有较大的宽度,因此便于加工制造。此外,与现有技术相比,本发明所提供的像素阵列中,横向的子像素数量减小,从而减少了像素阵列所需的数据线的数量,从而进一步简化了像素阵列的制造工艺。

[0089] 在利用本发明所提供的驱动方法驱动所述像素阵列时,可以使得包括所述像素阵列的显示面板的视觉分辨率高于所述显示面板的物理分辨率。本领域技术人员容易理解的是,每个像素单元中三个颜色不同的子像素为红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B。本发明中,对每个像素单元中三种颜色的子像素的排列次序并不作限定。

[0090] 作为本发明的一种实施方式,如图2a至图2d、图5a至图5f和图6中所示,每个所述子像素沿横向方向的长度与该子像素沿纵向方向的长度之比为2:3。在图2a中,三个子像素依次为:红色子像素R、蓝色子像素B和绿色子像素G;在图2b中,三个子像素依次为蓝色子像素B、红色子像素R和绿色子像素G;在图2c中,三个子像素依次为红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B,在图2d中,三个子像素依次为蓝色子像素B、绿色子像素G和红色子像素R。

[0091] 为了便于描述,可以将所述像素阵列划分为多个像素组,每个所述像素组可以包括位于同一列中的相邻的两个所述像素单元。为了使所述像素阵列中颜色分布更加均匀,优选地,如图5a至图5f以及图6中所示,下一行所述子像素的左边界与上一行所述子像素的下边界的中点对齐。

[0092] 如上文所述,所述子像素可以包括红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B,本发明对每个像素组中的子像素的颜色排列没有特殊的限制。下面结合图5a至图5f介绍几种像素组颜色排布的方法:

[0093] 如图5a中所示,在每个像素组中,第一行子像素(即,第一行的像素单元中的子像素)可以依次为红色子像素R、蓝色子像素B和绿色子像素G,第二行子像素(即,第二行的像素单元中的子像素)可以依次为绿色子像素G、红色子像素R和蓝色子像素B。

[0094] 或者,如图5b中所示,在每个像素组中,第一行子像素(即,第一行的像素单元中的子像素)依次为蓝色子像素B、红色子像素R和绿色子像素G,第二行子像素(即,第二行的像素单元中的子像素)依次为绿色子像素G、蓝色子像素B和红色子像素R。

[0095] 或者,如图5c中所示,第一行子像素(即,第一行的像素单元中的子像素)依次为蓝色子像素B、绿色子像素G和红色子像素R,第二行子像素(即,第二行像素单元中的子像素)依次为红色子像素R、蓝色子像素B和绿色子像素G。

[0096] 或者,如图5d中所示,第一行子像素(即,第一行的像素单元中的子像素)依次为绿色子像素G、蓝色子像素B和红色子像素R,第二行子像素(即,第二行像素单元中的子像素)

依次为红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B。

[0097] 或者,如图5e中所示,第一行子像素(即,第一行的像素单元中的子像素)依次为绿色子像素G、红色子像素R和蓝色子像素B,第二行子像素(即,第二行像素单元中的子像素)依次为蓝色子像素B、绿色子像素G和红色子像素R。

[0098] 或者,如图5f中所示,第一行子像素(即,第一行的像素单元中的子像素)依次为红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B。第二行子像素(即,第二行像素单元中的子像素)依次为蓝色子像素B、红色子像素R和绿色子像素G。

[0099] 或者,在每个所述像素组中,上一行所述子像素的左边界与下一行所述子像素的上边界的中点对齐。

[0100] 作为本发明的第二种实施方式,如图3a至图3c所示,每个所述子像素沿横向方向的长度与该子像素沿纵向方向的长度之比可以为1:2。对像素单元中子像素的排列方式并没有特殊的规定,如图3a中所示,每个所述像素单元中,所述子像素可以依次为红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B;或者,如图3b中所示,每个所述像素单元中,所述子像素可以依次为红色子像素R、蓝色子像素B和绿色子像素G;或者,如图3c中所示,每个像素单元中,所述子像素可以依次为蓝色子像素B、红色子像素R和绿色子像素G。

[0101] 作为本发明的第三种实施方式,如图4a至图4f中所示,每个所述子像素沿横向方向的长度与该子像素沿纵向方向的长度之比为1:1。在本实施方式中,在一个像素单元中,三种颜色的子像素排列持续也不作具体限定。例如,如图4a中所示,每个像素单元中三个子像素依次为红色子像素R、蓝色子像素B和绿色子像素G;或者,如图4b中所示,每个像素单元中,三个子像素依次为蓝色子像素B、红色子像素R和绿色子像素G;或者,如图4c中所示,在每个像素单元中,三个子像素依次为绿色子像素G、红色子像素R和蓝色子像素B;或者,如图4d中所示,在每个像素单元中,三个子像素依次为红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B;或者,如图4e中所示,在每个像素单元中,三个子像素依次为蓝色子像素B、绿色子像素G和红色子像素R;或者,如图4f中所示,在每个像素单元中,三个子像素依次为绿色子像素G、蓝色子像素B和红色子像素R。

[0102] 虽然上文中以包括三种颜色的子像素为例介绍的所述像素阵列,但是,本领域技术人员应当理解的是,所述像素阵列可以包括四种颜色的子像素(例如,R、G、B、W四种颜色),只要每个子像素沿横向方向的长度与该子像素沿纵向方向的长度之比在1:2至1:1之间即可。

[0103] 作为本发明的另一个方面,提供本发明所提供的上述像素阵列的驱动方法。如上文中所述,所述像素阵列包括多个实际子像素单元,每个所述实际子像素单元包括多个颜色不同的实际子像素(即为上文中的子像素),其中,每个所述实际子像素沿横向方向的长度与该实际子像素沿纵向方向的长度之比在1:2至1:1之间,所述驱动方法包括:

[0104] stp1、将待显示图像划分为多个理论像素单元,每个理论像素单元包括多个颜色不同的理论子像素,计算每个所述理论子像素的理论亮度值;

[0105] stp2、计算每个实际子像素的实际亮度值,包括:

[0106] stp21、将所述待显示图像中各种颜色的理论子像素分别划分为第一区、第二区和第三区,其中,对于每种颜色的所述理论子像素:

[0107] 所述第一区中的所述理论子像素的平均亮度值小于所述第二区中的所述理论子

像素的平均亮度值,所述第三区位于所述第一区和所述第二区的交界处;

[0108] stp22、利用第一计算方法计算所述像素阵列中对应于所述第一区的各实际子像素的实际亮度值,利用第二计算方法计算所述像素阵列中对应于所述第二区的各实际子像素的实际亮度值,利用第三计算方法计算所述像素阵列中对应于所述第三区的各实际子像素的实际亮度值,且所述第三计算方法不同于所述第一算法和所述第二算法中的至少一者;

[0109] stp23、将与所述待计算的子像素位置相对应的理论子像素的理论亮度值的一部分以及至少一个位于该与所述待计算的子像素位置相对应的理论子像素周围且颜色相同的理论子像素的理论亮度值的一部分相加求和,该和即为所述待计算的子像素的实际亮度值;

[0110] stp3、向各个实际子像素输入信号,以使各个实际子像素达到步骤stp2中所计算得到的实际亮度值。

[0111] 图1中所示的即为待显示图像中,理论像素块的划分方法,如图中所示,同一行中,依次排列的三个理论子像素为一个理论像素块。在图1中,4行24列理论子像素组成4行8列理论像素块。相应地,在本发明所提供的像素阵列中,包括4行12列子像素。待显示图像的面积与所述像素阵列的面积是相等的,因此,为了便于描述,可以将所述像素阵列划分成四行8列实际像素块。在图1中,待显示图像被虚线划分为4行(包括G1行至G4行)8列(包括C1列至C8列),在图6中所示的像素阵列也可以被划分为面积相等的4行(包括G1行至G4行)8列(C1列至C8列)。

[0112] 在步骤stp23中所述的“位置相对应的理论子像素”是指,待计算的子像素在像素阵列中的位置坐标与所述待显示图像中位置坐标相同或接近的颜色相同的理论子像素。

[0113] 例如,在图6中,待显示图像中,与第G1行第S1列实际子像素位置对应的理论子像素为图1中第G1行第A1列理论子像素。因此,在计算所述像素阵列中第G1行第S1列实际子像素的实际亮度值时,需要用到第G1行第A1列理论子像素的理论亮度值的一部分,以及位于第一第G1行第A1列理论子像素的周围且颜色相同的理论子像素(例如,第A1行第G2列理论子像素)的理论亮度值的一部分。

[0114] 在例如,在计算第G2行第S2列实际子像素的实际亮度值时,首先要找出待显示图像上与第G2行第S2列实际子像素(即,第G2行左数第2个实际子像素)位置对应的理论子像素。该理论子像素为所述待显示图像中第G2行第A4列理论子像素(第G2行第A4列理论子像素在待显示图像中的坐标与第G2行第S2列实际子像素在所述像素阵列中的位置坐标最为接近)。因此,第G2行第S2列实际子像素的实际亮度值可以包括第G2行第A4列理论子像素的理论亮度值的一部分以及至少一个位于该第G2行第A4列理论子像素周围且同色的理论子像素(包括第G2行第A1列理论子像素、第G1行第A4列理论子像素、第G1行第A1列理论子像素、第G1行第A7列理论子像素、第G2行第A7列理论子像素、第G3行第A1列理论子像素、第G3行第A4列理论子像素、第G3行第A7列理论子像素)的理论亮度值的一部分之和。

[0115] 按照上述驱动方法驱动本发明所提供的像素阵列时,可以使包括所述像素阵列的显示面板的视觉分辨率高于所述显示面板的物理分辨率。优选地,所述理论子像素沿纵向方向的长度与所述实际子像素沿纵向方向的长度相等,以便于将所述理论子像素与所述实

际子像素相对应。

[0116] 本领域技术人员应当理解的是,所述实际像素单元可以包括三种颜色不同的实际子像素,相应地,如图1中所示,所述理论子像素可以包括第一颜色理论子像素(可以为红色)、第二颜色理论子像素(可以为绿色)和第三颜色理论子像素(可以为蓝色)。在这种情况下,所述第一区可以包括第一颜色一区、第二颜色一区和第三颜色一区,所述第二区可以包括第一颜色二区、第二颜色二区和第三颜色二区,所述步骤stp21可以具体包括:

[0117] 将所述待显示图像中所有所述第一颜色理论子像素划分第一颜色一区、第一颜色二区和第一颜色三区,所述第一颜色一区中各所述第一颜色理论子像素的平均亮度值小于所述第一颜色二区中各所述第一颜色理论子像素的平均亮度值,所述第一颜色三区位于所述第一颜色一区和所述第一颜色二区的交界处;

[0118] 将所述待显示图像中所有所述二颜色理论子像素划分为第二颜色一区、第二颜色二区和第二颜色三区,所述第二颜色一区中各所述第二颜色理论子像素的平均亮度值小于所述第二颜色二区中各所述第二颜色理论子像素的平均亮度值,所述第二颜色三区位于所述第二颜色一区和所述第二颜色二区的交界处;

[0119] 将所述待显示图像中所有所述第三颜色理论子像素划分为第三颜色一区、第三颜色二区和第三颜色三区,所述第三颜色一区中各所述第三颜色理论子像素的平均亮度值小于所述第三颜色二区中各所述第三颜色理论子像素的平均亮度值,所述第三颜色三区位于所述第三颜色一区和所述第三颜色二区的交界处;

[0120] stp22可以具体包括:

[0121] 利用第一计算方法计算所述像素阵列中对应于所述第一颜色一区、所述第二颜色一区和所述第三颜色一区中各实际子像素的实际亮度值;

[0122] 利用第二计算方法计算所述像素阵列中对应于所述第一颜色二区、所述第二颜色二区和所述第三颜色二区中各实际子像素的实际亮度值;

[0123] 利用第三计算方法计算所述像素阵列中对应于所述第一颜色三区、所述第二颜色三区和所述第三颜色三区中各实际子像素的实际亮度值,且所述第三计算方法不同于所述第一算法和所述第二算法中的至少一者。

[0124] 应当理解的是,各种颜色的理论子像素的第一区、第二区和第三区并不一定重叠。

[0125] 第一区和第二区为连续显示区,第三区为边界区,所述第三计算方法不同于所述第一算法和所述第二算法中的至少一者,可以使所述像素阵列显示的图像的边界更加明确,从而可以使显示的图像更加清晰真实。

[0126] 在本发明中,可以通过多种方法将所述待显示图像划分为亮度相对较小的第一区(包括第一颜色一区、第二颜色一区和第三颜色一区)、亮度相对较大的第二区(包括第一颜色二区、第二颜色二区和第三颜色二区)和位于第一区和第二区之间的第三区(包括第一颜色三区、第二颜色三区和第三蓝色去),例如,可以计算所述待显示图像中同种颜色的理论子像素的平均理论亮度值,并将各同种颜色的理论亮度值与所述平均理论亮度值进行比较,如果一个具有一种颜色的理论子像素的理论亮度值小于该颜色所有理论子像素的平均理论亮度值,则该具有一种颜色的理论子像素属于亮度相对较小的第一区,反之则属于亮度相对较大的第二区。

[0127] 作为本发明的一种优选实施方式,所述步骤stp21包括如下步骤:

[0128] stp211、所述待显示图像中每四个位于相邻两行相邻两列中的所述理论像素块作为一个计算单元,并获取所述计算单元中所有所述理论子像素的理论亮度值;

[0129] stp212、将一个所述计算单元中的至少一个所述理论像素块作为基准理论像素块;

[0130] stp213、计算所述基准理论像素块的所述理论子像素的理论亮度值与其余所述理论像素块中的至少一个中的同色的理论子像素的理论亮度值之间的差值;

[0131] stp214、当所述差值大于预定正值时,则位于参与计算的两个同色的所述理论子像素的连线的中垂线一侧且包括所述基准理论像素块的一侧为颜色与参与计算的所述理论子像素相同的理论子像素的所述第二区,所述中垂线的另一侧为颜色与参与计算的所述理论子像素相同的理论子像素的所述第一区,所述中垂线经过的颜色与参与计算的所述理论子像素相同的理论子像素组成所述第三区;

[0132] 当所述差值小于预定负值时,则位于参与计算的两个所述理论子像素的连线的中垂线一侧且包括所述基准理论像素块的一侧为颜色与参与计算的所述理论子像素相同的理论子像素的所述第一区,所述中垂线的另一侧为颜色与参与计算的所述理论子像素相同的理论子像素的所述第二区,所述中垂线经过的颜色与参与计算的所述理论子像素相同的理论子像素组成所述第三区。

[0133] 在本发明中,可以根据对显示面板的具体要求确定所述预定正值和所述预定负值。

[0134] 例如,假设参与计算的理论子像素中,基准理论像素块中的理论子像素的理论亮度值为 $Y_a$ ,另一个理论子像素的理论亮度值为 $Y_b$ ,所述预定负值为 $\Delta$ , $\Delta$ 可在 $-0.5Y_a$ 至 $-0.3Y_a$ 之间,所述预定正值为 $\delta$ ,且 $\delta$ 在 $0.3Y_a$ 至 $0.5Y_a$ 之间。所述差值为 $Y_a - Y_b$ ,如果 $Y_a - Y_b < \Delta$ ,则认为所述基准理论像素块中的所述理论子像素位于第一区,参与计算的另一个所述理论子像素位于第二区中;如果 $Y_a - Y_b > \delta$ ,则认为所述基准理论像素块中的所述理论子像素位于第二区,参与计算的另一个所述理论子像素位于第一区中。当然,在本发明中,可以根据对显示面板的具体要求确定所述预定正值和所述预定负值的大小,本实施例在此不作限定。

[0135] 在所述理论像素块包括三种颜色的理论子像素,以及所述实际像素单元包括三种颜色的实际子像素的情况下,所述步骤stp213具体可以包括:

[0136] 计算所述基准理论像素块的所述第一颜色理论子像素的理论亮度值与其余所述理论像素块中的至少一个中的第一颜色理论子像素的理论亮度值之间的第一差值;

[0137] 计算所述基准理论像素块的所述第二颜色理论子像素的理论亮度值与其余所述理论像素块中的至少一个中的第二颜色理论子像素的理论亮度值之间的第二差值;

[0138] 计算所述基准理论像素块的所述第三颜色理论子像素的理论亮度值与其余所述理论像素块中的至少一个中的蓝色理论子像素的理论亮度值之间的第三差值;

[0139] stp214、当所述第一差值大于预定正值时,则位于参与计算的两个所述第一颜色理论子像素的连线的的第一中垂线一侧且包括所述基准理论像素块的一侧为所述第一颜色二区,当所述第一差值小于预定负值时,则位于参与计算的两个所述第一颜色理论子像素的连线的的第一中垂线一侧且包括所述基准理论像素块的一侧为所述第一颜色一区,所述第一中垂线经过的所述第一颜色理论子像素组成所述第一颜色三区;

[0140] 当所述第二差值大于预定正值时,则位于参与计算的两个所述第二颜色理论子像素的连线的第二中垂线一侧且包括所述基准理论像素块的一侧为所述第二颜色二区,当所述第二差值小于预定负值时,则位于参与计算的两个所述第二颜色理论子像素的连线的第二中垂线一侧且包括所述基准理论像素块的一侧为所述第二颜色一区,所述第二中垂线经过的所述第二颜色理论子像素组成所述第二颜色三区;

[0141] 当所述第三差值大于预定正值时,则位于参与计算的两个所述第三颜色理论子像素的连线的第三中垂线一侧且包括所述基准理论像素块的一侧为所述第三颜色二区,当所述第二差值小于预定负值时,则位于参与计算的两个所述第三颜色理论子像素的连线的第三中垂线一侧且包括所述基准理论像素块的一侧为所述第三颜色一区,所述第三中垂线经过的所述第三颜色理论子像素组成所述第三颜色三区。

[0142] 容易理解的是,在步骤stp211中,每四个位于相邻两行相邻两列的理论像素块为一个计算单元,一个像素阵列可以被划分为多个计算单元,所以,经计算得到的理论亮度较大的区和理论亮度较小的区之间的边界应当是连续的,如图9至图11、图15和图16中所示,首尾相接的箭头表示理论亮度值较大的区域与理论亮度值较小的区域之间的分界线。如果一个计算单元中任意两个颜色相同的理论子像素的亮度值均无法满足大于预定正值或小于预定负值,则说明这个计算单元中不存在亮度较大的区域与亮度较小的区域的边界。

[0143] 图7a至图7f和图8中示出了所述计算单元的几种计算方法。

[0144] 如图7a和图8中所示,所述计算单元中包括理论像素块a、理论像素块b、理论像素块c和理论像素块d。其中,先将理论像素块c作为基准理论像素块,分别计算基准理论像素块中各种颜色的理论子像素与其余三个理论像素块中相应的理论子像素的理论亮度值之差,当任意一种颜色的两个理论子像素之差符合stp213中的条件时,则停止计算。如果以理论像素块c作为基准理论像素块未能划分出理论亮度较大的区和理论亮度较小的区,则以理论像素块a作为基准,计算理论像素块a中各颜色的理论子像素与理论像素块d中相应颜色的理论子像素的理论亮度值之差。

[0145] 如图7b中所示,所述计算单元包括理论像素块a、理论像素块b、理论像素块c和理论像素块d。该计算单元中只有一个基准理论像素块,即理论像素块a。分别计算理论像素块a中各颜色的理论子像素与其他三个理论像素块中相应的理论子像素的理论亮度值之差。

[0146] 如图7c中所示,所述计算单元包括理论像素块a、理论像素块b、理论像素块c和理论像素块d。基准理论像素块为理论像素块a、理论像素块c。首先以理论像素块a作为基准理论像素块,计算理论像素块a中各颜色的理论子像素与其余三个理论像素块中各颜色的理论子像素的理论亮度值之差。然后以理论像素块c作为基准理论像素块,计算理论像素块c中各颜色的理论子像素与理论像素块b和理论像素块d中相应颜色的理论子像素的理论亮度值之差。

[0147] 如图7d中所示,所述计算单元包括理论像素块a、理论像素块b、理论像素块c和理论像素块d。基准理论像素块为理论像素块b。分别计算理论像素块b中各颜色的理论子像素与其余理论像素块中相应颜色的理论子像素的理论亮度值之差。

[0148] 如图7e中所示,所述计算单元包括理论像素块a、理论像素块b、理论像素块c和理论像素块d。基准理论像素块为理论像素块a、理论像素块b和理论像素块b。分别计算理论像素块a中各颜色的理论子像素与其余像素块中相应颜色的理论子像素的理论亮度值之差。

然后计算理论像素块b中各颜色的理论子像素与理论像素块d中相应颜色的理论子像素的理论亮度值之差。随后计算理论像素块c中各颜色的理论子像素与理论像素块d中相应颜色的理论子像素的理论亮度值之差。

[0149] 如图7f中所示,所述计算单元包括理论像素块a、理论像素块b、理论像素块c和理论像素块d。理论像素块a、理论像素块b和理论像素块c均为基准理论像素块。先计算理论像素块a中各颜色的理论子像素与其余理论像素块中相应颜色的理论子像素的理论亮度值之差。再计算理论像素块b中各颜色的理论子像素与理论像素块c中以及理论像素块d中相应颜色的理论子像素的理论亮度值之差。再计算理论像素块c中各颜色的理论子像素与理论像素块d中相应颜色的理论子像素的理论亮度值之差。

[0150] 为了便于描述,可以将所述待显示图像设定为包括X行、Y列理论子像素,所述第一计算方法、所述第二计算方法和所述第三计算方法中的一者满足以下第一公式:

$$[0151] \quad A(m,n)=\alpha_1 T(M,N)+\alpha_2 T(M,N-1)+\alpha_3 T(M,N+1);$$

[0152] 所述第一计算方法、所述第二计算方法和所述第三计算方法中其余二者满足以下第二公式:

$$[0153] \quad A(m,n)=\sum_{i=1}^n \beta_i T_i;$$

[0154] 其中,A(m,n)为所述待计算的子像素的实际亮度值;

[0155] T(M,N)为所述待显示图像上第M行第N列理论子像素的理论亮度值,且所述待显示图像上第M行第N列理论子像素的理论亮度值;

[0156] T(M,N-1)为第M行第N-1列理论子像素中与所述待计算的子像素颜色相同的理论子像素的理论亮度值;

[0157] T(M,N+1)为第M行第N+1列理论像素块中与所述待计算的子像素颜色相同的理论子像素的理论亮度值;

[0158] T<sub>1</sub>为T(M,N),T<sub>2</sub>,……,T<sub>n</sub>为与所述待显示图像上第M行第N列理论子像素颜色相同、且相邻的n-1个子像素的理论亮度值(应当理解的是,此处的相邻且颜色相同是指,在所述待显示图像中,除去与第M行第N列理论子像素颜色不同的其他理论子像素之后,与第M行第N列理论子像素颜色相同的理论子像素,并且,此处的相邻,可以使横向相邻,也可以是纵向相邻,也可以是斜线相邻);

$$[0159] \quad M>1, 1<N<Y, \sum_{i=1}^3 \alpha_i=1, \sum_{i=1}^n \beta_i=1, \beta_1>0, \alpha_1>0, n>1, \max(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)=\alpha_1, \max(\beta_1, \dots, \beta_n)=\beta_1.$$

[0160] 在本发明中,通过所述待计算的子像素在所述像素阵列中的位置坐标可以确定所述待显示图像中与所述待计算的子像素的位置坐标最接近的同颜色的理论子像素,并进而确定该理论子像素的行数M和列数N。

[0161] 图12和图13中给出了计算各种颜色的子像素时, $\beta_i$ 的取值矩阵。在图12和图13中所示的实施方式中, $1<N<Y, 1<M<X$ ,且n=4。

[0162] 如图12(a)至图12(d)中所示,当待计算的子像素为红色的子像素时,与所述待计算的子像素相对应的理论子像素为第M行第N列理论子像素,与第M行第N列理论子像素相邻且参与计算的子像素分别为第M行第N-1列理论子像素(理论亮度值T<sub>2</sub>为



$T(M,N-1)$ )、第 $M-1$ 行第 $N$ 列理论子像素(理论亮度值为 $T_3$ 为 $T(M-1,N)$ )、第 $M-1$ 行第 $N-1$ 列理论子像素(理论亮度值 $T_4$ 为 $T(M-1,N-1)$ )。

[0163] 在图12(a)中所示的实施方式中, $\beta_1$ 为0.8, $\beta_2$ 为0, $\beta_3$ 为0.2, $\beta_4$ 为0。因此,计算所述待计算的子像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第二公式为:

$$[0164] \quad A(m,n)=0.8T(M,N)+0.2T(M-1,N)。$$

[0165] 在图12(b)中所示的实施方式中, $\beta_1$ 为0.7, $\beta_2$ 为0, $\beta_3$ 为0.3, $\beta_4$ 为0。因此,计算所述待计算的子像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第二公式为:

$$[0166] \quad A(m,n)=0.7T(M,N)+0.3T(M-1,N)。$$

[0167] 在图12(c)中所示的实施方式中, $\beta_1$ 为0.8, $\beta_2$ 为-0.1, $\beta_3$ 为0.3, $\beta_4$ 为0。因此,计算所述待计算的子像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第二公式为:

$$[0168] \quad A(m,n)=0.8T(M,N)-0.1T(M,N-1)+0.3T(M-1,N)。$$

[0169] 在图12(d)中所示的实施方式中, $\beta_1$ 为0.9, $\beta_2$ 为-0.1, $\beta_3$ 为0.3, $\beta_4$ 为-0.1。因此,计算所述待计算的子像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第二公式为:

$$[0170] \quad A(m,n)=0.9T(M,N)-0.1T(M,N-1)+0.3T(M-1,N)-0.1T(M-1,N-1)。$$

[0171] 如图12(e)至图12(h)中所示,当待计算的子像素为绿色的子像素时,与所述待计算的子像素相对应的理论子像素为第 $M$ 行第 $N$ 列理论子像素,与第 $M$ 行第 $N$ 列理论子像素相邻且参与计算的子像素分别为第 $M$ 行第 $N-1$ 列理论子像素(理论亮度值 $T_2$ 为 $T(M,N-1)$ )、第 $M+1$ 行第 $N-1$ 列理论子像素(理论亮度值为 $T_3$ 为 $T(M+1,N-1)$ )、第 $M+1$ 行第 $N$ 列理论子像素(理论亮度值 $T_4$ 为 $T(M+1,N)$ )。

[0172] 在图12(e)中所示的实施方式中, $\beta_1$ 为0.5, $\beta_2$ 为0.3, $\beta_3$ 为0, $\beta_4$ 为0.2。因此,计算所述待计算的子像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第二公式为:

$$[0173] \quad A(m,n)=0.5T(M,N)+0.3T(M,N-1)+0.2T(M+1,N)。$$

[0174] 在图12(f)中所示的实施方式中, $\beta_1$ 为0.6, $\beta_2$ 为0.2, $\beta_3$ 为0, $\beta_4$ 为0.2。因此,计算所述待计算的子像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第二公式为:

$$[0175] \quad A(m,n)=0.6T(M,N)+0.2T(M,N-1)+0.2T(M+1,N)。$$

[0176] 在图12(g)中所示的实施方式中, $\beta_1$ 为0.7, $\beta_2$ 为0.2, $\beta_3$ 为-0.1, $\beta_4$ 为0.2。因此,计算所述待计算的子像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第二公式为:

$$[0177] \quad A(m,n)=$$

$$[0178] \quad 0.7T(M,N)+0.2T(M,N-1)-0.1T(M+1,N-1)+0.2T(M+1,N)。$$

[0179] 在图12(h)中所示的实施方式中, $\beta_1$ 为0.8, $\beta_2$ 为0.1, $\beta_3$ 为0, $\beta_4$ 为0.1。因此,计算所述待计算的子像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第二公式为:

$$[0180] \quad A(m,n)=0.8T(M,N)+0.1T(M,N-1)+0.2T(M+1,N)。$$

[0181] 如图12(i)至图12(l)中所示,当待计算的子像素为蓝色的子像素时,与所述待计算的子像素相对应的理论子像素为第 $M$ 行第 $N$ 列理论子像素,与第 $M$ 行第 $N$ 列理论子像素相邻且参与计算的子像素分别为第 $M$ 行第 $N+1$ 列理论子像素(理论亮度值 $T_2$ 为 $T(M,N+1)$ )、第 $M+1$ 行第 $N$ 列理论子像素(理论亮度值为 $T_3$ 为 $T(M+1,N)$ )、第 $M+1$ 行第 $N+1$ 列理论子像素(理论亮度值 $T_4$ 为 $T(M+1,N+1)$ )。

[0182] 在图12(i)中所示的实施方式中, $\beta_1$ 为0.8, $\beta_2$ 为0, $\beta_3$ 为0.2, $\beta_4$ 为0。因此,计算所述待计算的子像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第二公式为:

[0183]  $A(m,n)=0.8T(M,N)+0.2T(M+1,N)$ 。

[0184] 在图12(j)中所示的实施方式中, $\beta_1$ 为0.7, $\beta_2$ 为0, $\beta_3$ 为0.3, $\beta_4$ 为0。因此,计算所述待计算的实际上像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第二公式为:

[0185]  $A(m,n)=0.7T(M,N)+0.3T(M+1,N)$ 。

[0186] 在图12(k)中所示的实施方式中, $\beta_1$ 为0.8, $\beta_2$ 为-0.1, $\beta_3$ 为0.3, $\beta_4$ 为0。因此,计算所述待计算的实际上像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第二公式为:

[0187]  $A(m,n)=0.8T(M,N)-0.1T(M,N+1)+0.3T(M+1,N)$ 。

[0188] 在图12(l)中所示的实施方式中, $\beta_1$ 为0.9, $\beta_2$ 为-0.1, $\beta_3$ 为0.3, $\beta_4$ 为-0.1。因此,计算所述待计算的实际上像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第二公式为:

[0189]  $A(m,n)$

[0190]  $=0.8T(M,N)-0.1T(M,N+1)+0.3T(M+1,N)-0.1T(M+1,N+1)$ 。

[0191] 或者作为本发明的另一种实施方式,如图13(a)至图13(d)中所示,当待计算的实际上像素为红色的实际上像素时,与所述待计算的实际上像素相对应的理论子像素为第M行第N列理论子像素,与第M行第N列理论子像素相邻且参与计算的理论子像素分别为第M行第N-1列理论子像素(理论亮度值 $T_2$ 为 $T(M,N-1)$ )、第M-1行第N列理论子像素(理论亮度值为 $T_3$ 为 $T(M-1,N)$ )、第M-1行第N-1列理论子像素(理论亮度值 $T_4$ 为 $T(M-1,N-1)$ )。

[0192] 在图13(a)中所示的实施方式中, $\beta_1$ 为0.8, $\beta_2$ 为0.1, $\beta_3$ 为0, $\beta_4$ 为0.1。因此,计算所述待计算的实际上像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第二公式为:

[0193]  $A(m,n)=0.8T(M,N)+0.1T(M,N-1)+0.1T(M-1,N-1)$ 。

[0194] 在图13(b)中所示的实施方式中, $\beta_1$ 为0.6, $\beta_2$ 为0.2, $\beta_3$ 为0, $\beta_4$ 为0.2。因此,计算所述待计算的实际上像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第二公式为:

[0195]  $A(m,n)=0.6T(M,N)+0.2T(M,N-1)+0.2T(M-1,N-1)$ 。

[0196] 在图13(c)中所示的实施方式中, $\beta_1$ 为0.5, $\beta_2$ 为0.3, $\beta_3$ 为0, $\beta_4$ 为0.2。因此,计算所述待计算的实际上像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第二公式为:

[0197]  $A(m,n)=0.5T(M,N)+0.3T(M,N-1)+0.2T(M-1,N-1)$ 。

[0198] 在图13(d)中所示的实施方式中, $\beta_1$ 为0.6, $\beta_2$ 为0.3, $\beta_3$ 为-0.1, $\beta_4$ 为0.2。因此,计算所述待计算的实际上像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第二公式为:

[0199]  $A(m,n)=0.6T(M,N)+0.3T(M,N-1)-0.1T(M-1,N)+0.2T(M-1,N-1)$ 。

[0200] 如图13(e)至图13(h)中所示,当待计算的实际上像素为绿色的实际上像素时,与所述待计算的实际上像素相对应的理论子像素为第M行第N列理论子像素,与第M行第N列理论子像素相邻且参与计算的理论子像素分别为第M行第N-1列理论子像素(理论亮度值 $T_2$ 为 $T(M,N-1)$ )、第M-1行第N列理论子像素(理论亮度值为 $T_3$ 为 $T(M-1,N)$ )、第M-1行第N-1列理论子像素(理论亮度值 $T_4$ 为 $T(M-1,N-1)$ )。

[0201] 在图13(e)中所示的实施方式中, $\beta_1$ 为0.5, $\beta_2$ 为0.3, $\beta_3$ 为0.2, $\beta_4$ 为0。因此,计算所述待计算的实际上像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第二公式为:

[0202]  $A(m,n)=0.5T(M,N)+0.3T(M,N-1)+0.2T(M-1,N)$ 。

[0203] 在图13(f)中所示的实施方式中, $\beta_1$ 为0.4, $\beta_2$ 为0.2, $\beta_3$ 为0.2, $\beta_4$ 为0。因此,计算所述待计算的实际上像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第二公式为:

[0204]  $A(m,n)=0.4T(M,N)+0.4T(M,N-1)+0.2T(M-1,N)$ 。

[0205] 在图13(g)中所示的实施方式中, $\beta_1$ 为0.6, $\beta_2$ 为0.2, $\beta_3$ 为0.2, $\beta_4$ 为0。因此,计算所述待计算的实际上像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第二公式为:

$$[0206] \quad A(m,n)=0.6T(M,N)+0.2T(M,N-1)+0.2T(M-1,N)。$$

[0207] 在图13(h)中所示的实施方式中, $\beta_1$ 为0.7, $\beta_2$ 为0.2, $\beta_3$ 为0.2, $\beta_4$ 为-0.1。因此,计算所述待计算的实际上像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第二公式为:

$$[0208] \quad A(m,n)=0.7T(M,N)+0.2T(M,N-1)+0.2T(M-1,N)-0.1T(M-1,N-1)。$$

[0209] 如图13(i)至图13(l)中所示,当待计算的实际上像素为蓝色的实际上像素时,与所述待计算的实际上像素相对应的理论子像素为第M行第N列理论子像素,与第M行第N列理论子像素相邻且参与计算的理论子像素分别为第M行第N-1列理论子像素(理论亮度值为 $T_2$ 为 $T(M,N-1)$ )、第M+1行第N+1列理论子像素(理论亮度值为 $T_3$ 为 $T(M+1,N+1)$ )、第M+1行第N列理论子像素(理论亮度值为 $T_4$ 为 $T(M+1,N)$ )。

[0210] 在图13(i)中所示的实施方式中, $\beta_1$ 为0.8, $\beta_2$ 为0, $\beta_3$ 为0.1, $\beta_4$ 为0.1。因此,计算所述待计算的实际上像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第二公式为:

$$[0211] \quad A(m,n)=0.8T(M,N)+0.1T(M+1,N-1)+0.1T(M+1,N)。$$

[0212] 在图13(j)中所示的实施方式中, $\beta_1$ 为0.6, $\beta_2$ 为0, $\beta_3$ 为0.2, $\beta_4$ 为0.2。因此,计算所述待计算的实际上像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第二公式为:

$$[0213] \quad A(m,n)=0.6T(M,N)+0.2T(M+1,N-1)+0.2T(M+1,N)。$$

[0214] 在图13(k)中所示的实施方式中, $\beta_1$ 为0.5, $\beta_2$ 为0, $\beta_3$ 为0.2, $\beta_4$ 为0.3。因此,计算所述待计算的实际上像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第二公式为:

$$[0215] \quad A(m,n)=0.5T(M,N)+0.2T(M+1,N-1)+0.3T(M+1,N)。$$

[0216] 在图13(l)中所示的实施方式中, $\beta_1$ 为0.6, $\beta_2$ 为-0.1, $\beta_3$ 为0.2, $\beta_4$ 为0.3。因此,计算所述待计算的实际上像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第二公式为:

$$[0217] \quad A(m,n)=$$

$$[0218] \quad 0.6T(M,N)-0.1T(M,N-1)+0.2T(M,N-1)+0.2T(M+1,N-1)+0.3T(M+1,N)。$$

[0219] 当出现 $N=1$ 、 $N=Y$ 、 $M=1$ 、 $M=X$ 四种边界情况是, $n=2$ 。

[0220] 图14(a)至图14(h)中给出了计算各种颜色的实际上像素时 $\alpha_i$ 的取值矩阵。其中,在计算红色的实际上像素的实际亮度值时, $R_2$ 、 $G_2$ 和 $B_2$ 的位置对应的系数为系数 $\alpha_1$ 。

[0221] 在图14(a)中展示了计算红色的实际上像素、绿色的实际上像素和蓝色的实际上像素时, $\alpha_i$ 的取值矩阵。

[0222] 在图14(a)中,与待计算的红色的实际上像素位置对应的理论子像素为理论子像素 $R_2$ ,参与计算的为理论子像素 $R_1$ 和理论子像素 $R_3$ ,理论子像素 $R_2$ 的理论亮度值为 $T(M,N)$ ,理论子像素 $R_1$ 的理论亮度值为 $T(M,N-1)$ ,理论子像素 $R_3$ 的理论亮度值为 $T(M,N+1)$ 。 $\alpha_2$ 为0.1, $\alpha_1$ 为0.8, $\alpha_3$ 为0.1,因此,待计算的红色的实际上像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第一公式为:

$$[0223] \quad A(m,n)=0.1T(M,N-1)+0.8T(M,N)+0.1T(M,N+1)。$$

[0224] 在图14(a)中,与待计算的绿色的实际上像素位置对应的理论子像素为理论子像素 $G_2$ ,参与计算的为理论子像素 $G_1$ 和理论子像素 $G_3$ ,理论子像素 $G_2$ 的理论亮度值为 $T(M,N)$ ,理论子像素 $G_1$ 的理论亮度值为 $T(M,N-1)$ ,理论子像素 $G_3$ 的理论亮度值为 $T(M,N+1)$ 。 $\alpha_2$ 为0.1, $\alpha_1$ 为0.8, $\alpha_3$ 为0.1,因此,待计算的绿色的实际上像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第一公式

为:

[0225]  $A(m,n)=0.1T(M,N-1)+0.8T(M,N)+0.1T(M,N+1)$ 。

[0226] 在图14(a)中,与待计算的蓝色的实际子像素位置对应的理论子像素为理论子像素B2,参与计算的为理论子像素B1和理论子像素B3,理论子像素B2的理论亮度值为 $T(M,N)$ ,理论子像素B1的理论亮度值为 $T(M,N-1)$ ,理论子像素B3的理论亮度值为 $T(M,N+1)$ 。 $\alpha_2$ 为0.1, $\alpha_1$ 为0.8, $\alpha_3$ 为0.1,因此,待计算的绿色的实际子像素的实际亮度值 $A(m,n)$ 时,第一公式为:

[0227]  $A(m,n)=0.1T(M,N-1)+0.8T(M,N)+0.1T(M,N+1)$ 。

[0228] 图14(b)至图14(h)中对应的第一公式的计算方法与图14(a)中对应的第一公式的计算方法类似,这里不再赘述。

[0229] 如图11所示,作为本发明的一种实施方式,所述第三计算方法满足所述第一公式(1)(即,利用第一公式(1)计算第三区中各实际子像素的实际亮度值),所述第二计算方法和所述第一计算方法均满足第二公式(2)(即,利用第二公式(2)计算第一区中各实际子像素的实际亮度值)。

[0230] 作为本发明的另一种实施方式,如图15所示,所述第一计算方法满足所述第一公式(1)(即,利用第一公式(1)计算第一区中各实际子像素的实际亮度值),所述第二计算方法和所述第三计算方法均满足所述第二公式(2)(即,利用第二公式(2)计算所述第二区和所述第三区中各子像素的实际亮度值)。

[0231] 作为本发明的还一种实施方式,如图16所示,所述第二计算方法满足所述第一公式(1)(即,利用第一公式(1)计算第二区中各实际子像素的实际亮度值),所述第一计算方法和所述第三计算方法满足所述第二公式(2)(即,利用第二公式(2)计算所述第一区和所述第三区中各子像素的实际亮度值)。

[0232] 与本发明所提供的像素阵列类似,本发明所提供的驱动方法适用于如下像素阵列:每个所述实际子像素沿横向方向的长度与该实际子像素沿纵向方向的长度之比为2:3;或者,每个所述实际子像素沿横向方向的长度与该实际子像素沿纵向方向的长度之比为1:2;或者,每个所述子像素沿横向方向的长度与该子像素沿纵向方向的长度之比为1:1。

[0233] 当每个所述实际子像素沿横向方向的长度与该实际子像素沿纵向方向的长度之比为2:3时,各实际子像素的对齐方式与本发明所提供的像素阵列中各子像素的对齐方式相似,这里不再赘述。

[0234] 虽然上文中以包括驱动三种颜色的实际子像素为例介绍的所述驱动方法,但是,本领域技术人员应当理解的是,本发明所提供的驱动方法也可以驱动包括四种颜色的实际子像素(例如,R、G、B、W四种颜色)的像素阵列,只要每个子像素沿横向方向的长度与该子像素沿纵向方向的长度之比在1:2至1:1之间即可。相应地,所述理论像素单元也包括四种颜色的实际子像素。计算包括四种颜色的实际子像素中每个实际子像素的实际亮度值的方法与计算包括三种颜色的实际子像素中每个实际子像素的实际亮度值的方法类似,这里不再赘述。

[0235] 作为本发明的另一个方面,提供一种显示面板,该显示面板包括本发明所提供的像素阵列。由上文中的描述可知,本发明所提供的显示面板开口率高,容易制造,且具有较高的视觉分辨率。

[0236] 作为本发明的还一个方面,提供一种显示装置,该显示装置包括本发明所提供的上述显示面板。所述显示装置不仅制造工艺简单,而且具有相对较高的视觉分辨率。

[0237] 本所提供的显示装置可以适用于本发明所提供的上述驱动方法。相应地,所述显示装置还包括理论亮度计算模块(用于实现步骤stp1)、实际亮度计算模块(用于实现步骤stp2)和显示驱动模块(用于实现步骤stp3),

[0238] 所述理论亮度计算模块用于将待显示图像划分为多个理论像素单元,每个理论像素单元包括多个颜色不同的理论子像素,计算每个所述理论子像素的理论亮度值,且所述理论亮度计算模块能够将所述理论子像素的理论亮度值发送给所述实际亮度计算模块;

[0239] 所述实际亮度计算模块包括:

[0240] 分区子模块(用于实现步骤stp21),该分区子模块能够将所述待显示图像中各种颜色的理论子像素分别划分为第一区、第二区和第三区,其中,对于每种颜色的所述理论子像素,其中,对于每种颜色的所述理论子像素:所述第一区中的所述理论子像素的平均亮度值小于所述第二区中的所述理论子像素的平均亮度值,所述第三区位于所述第一区和所述第二区的交界处;

[0241] 计算子模块(用于实现步骤stp22),该计算子模块能够利用第一计算方法计算所述像素阵列中对应于所述第一区的各实际子像素的实际亮度值,利用第二计算方法计算所述像素阵列中对应于所述第二区的各实际子像素的实际亮度值,利用第三计算方法计算所述像素阵列中对应于所述第三区的各实际子像素的实际亮度值,且所述第三计算方法不同于所述第一算法和所述第二算法中的至少一者;

[0242] 求和子模块(用于实现步骤stp23),该求和子模块能够将与所述待计算的子像素位置相对应的理论子像素的理论亮度值的一部分以及至少一个位于该与所述待计算的子像素位置相对应的理论子像素周围且颜色相同的理论子像素的理论亮度值的一部分相加求和,该和即为所述待计算的子像素的实际亮度值;

[0243] 所述显示驱动模块与所述像素阵列的输入端相连,且所述显示驱动模块能够向各个所述实际子像素输入信号,以使各个所述实际子像素的亮度达到所述实际亮度计算模块求得的该实际子像素的实际亮度值。

[0244] 如上文中所述,通过上述各模块可以实现本发明所提供的上述驱动方法,从而使本发明所提供的显示面板可以获得高于物理分辨率的视觉分辨率。

[0245] 本实施例的显示装置可以为:液晶面板、电子纸、有机发光二极管OLED(Organic Light-Emitting Diode,简称OLED)面板、液晶电视、液晶显示器、数码相框、手机、平板电脑等任何具有显示功能的产品或部件。

[0246] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

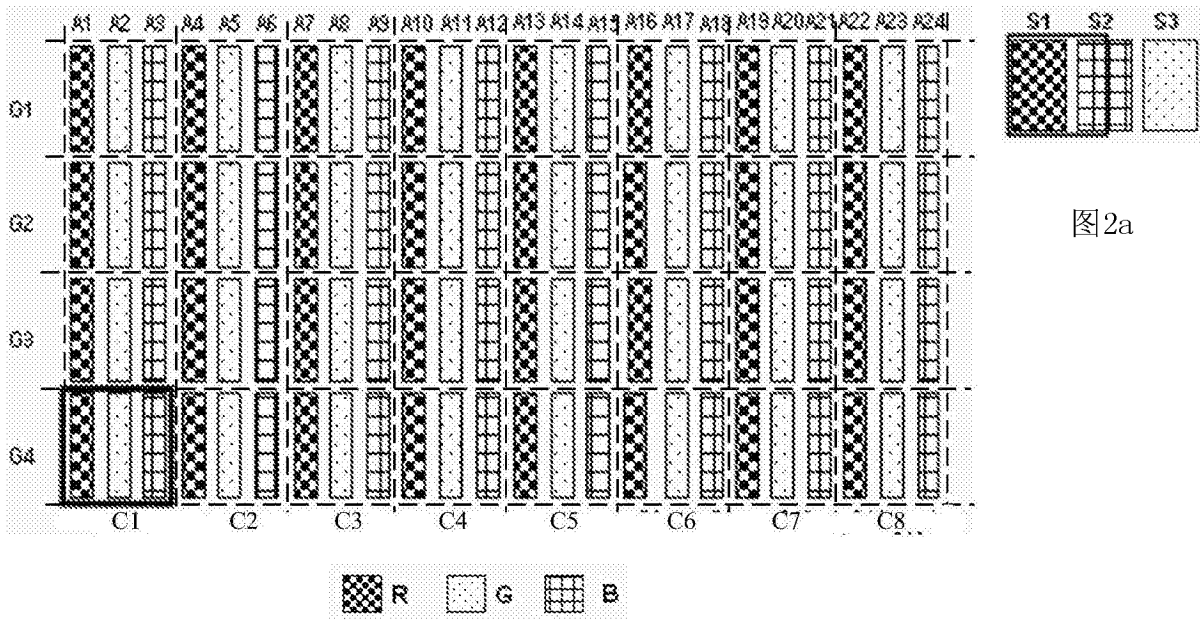


图1

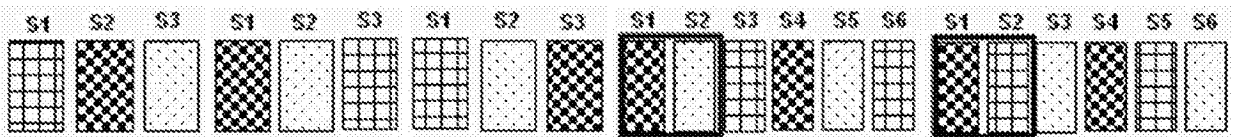


图2b

图2c

图2d

图3a

图3b

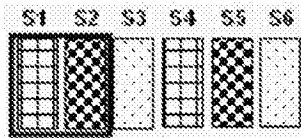


图3c

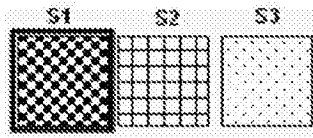


图4a

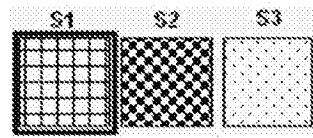


图4b

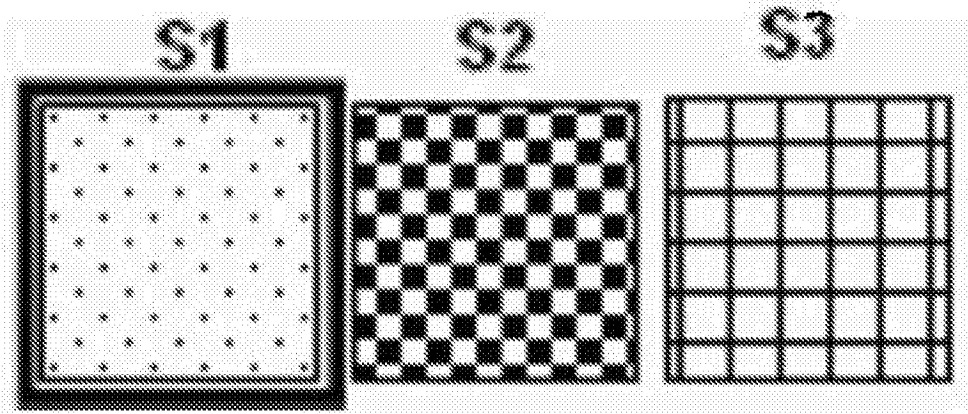


图4c

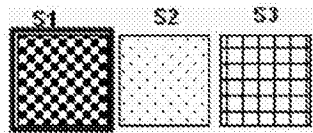


图4d

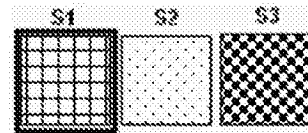


图4e

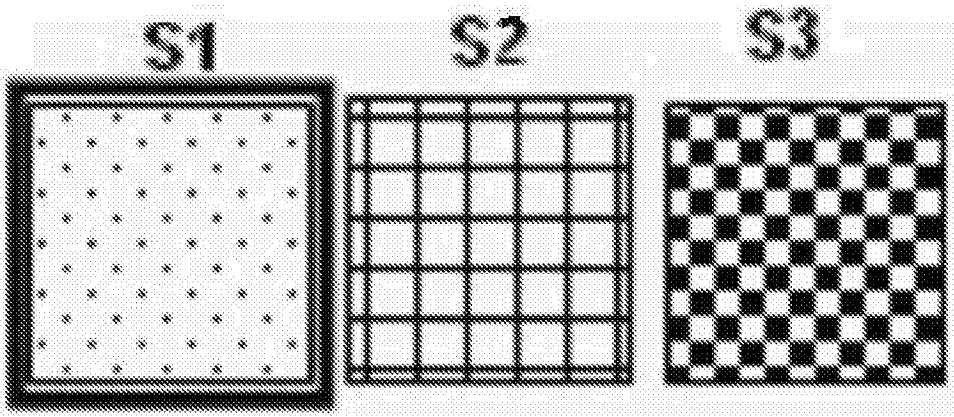


图4f

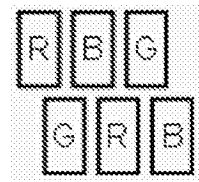


图5a

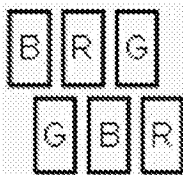


图5b

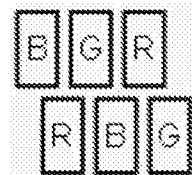


图5c

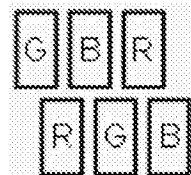


图5d

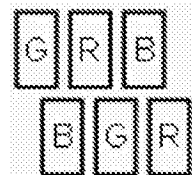


图5e

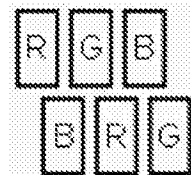


图5f





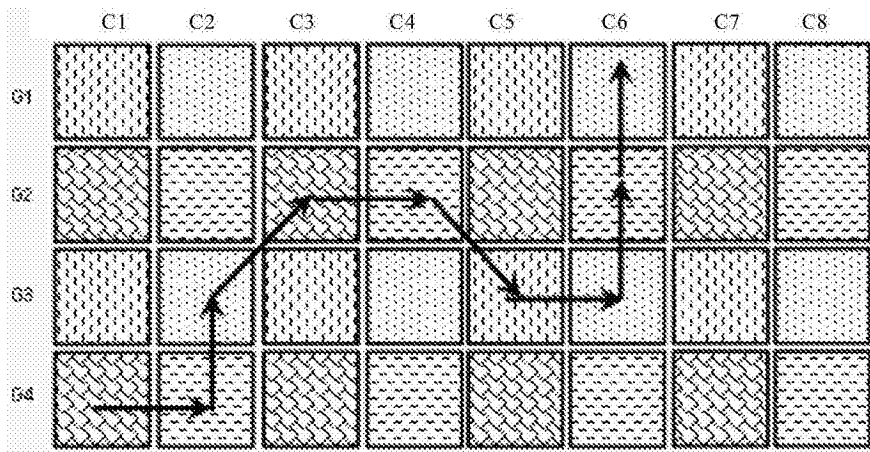


图9

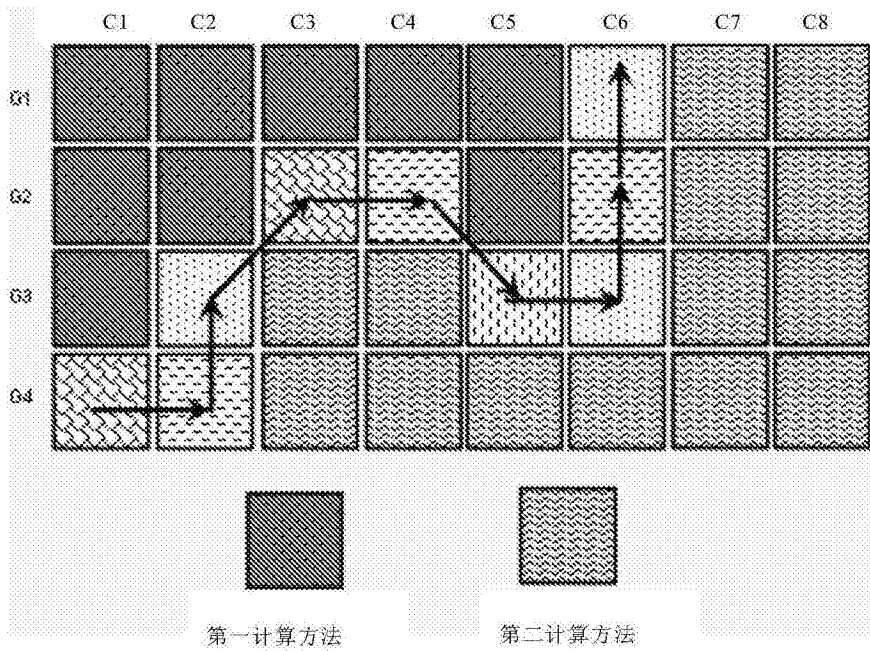


图10

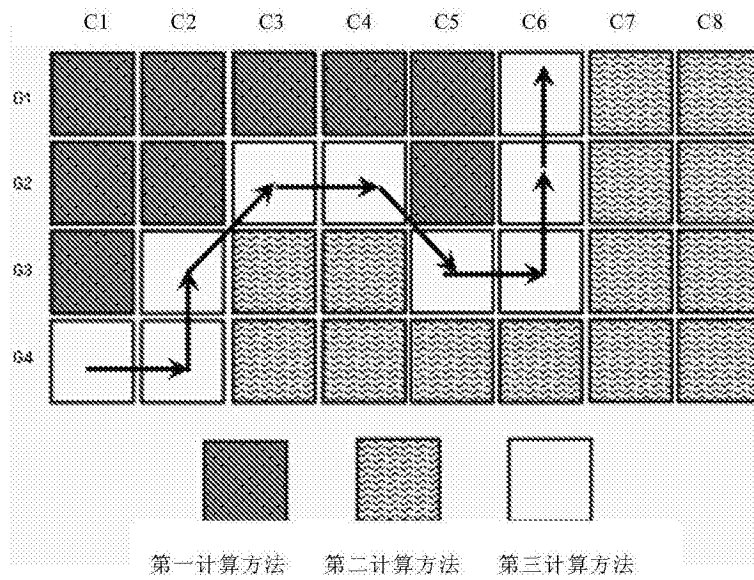


图11

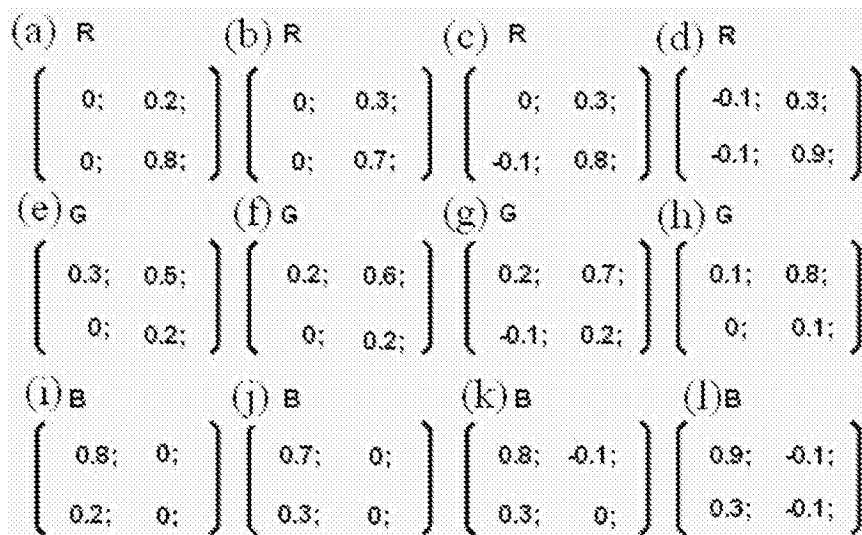


图12

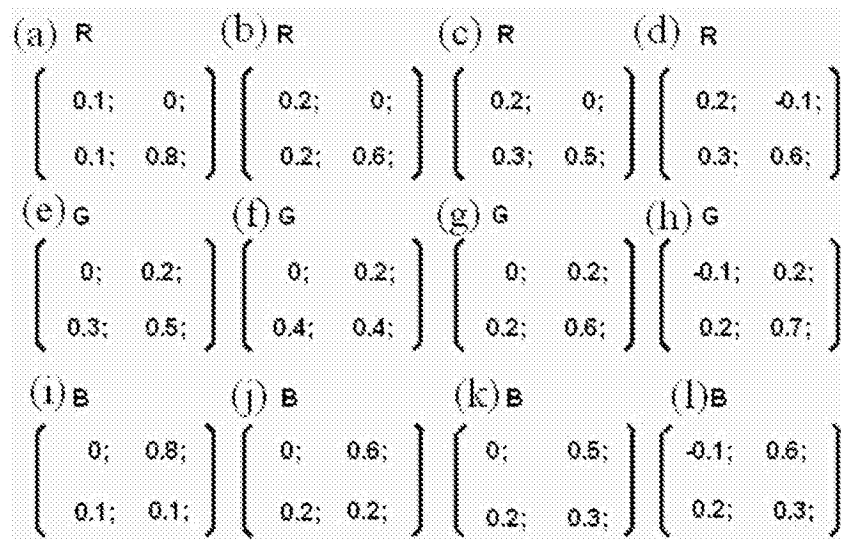


图13

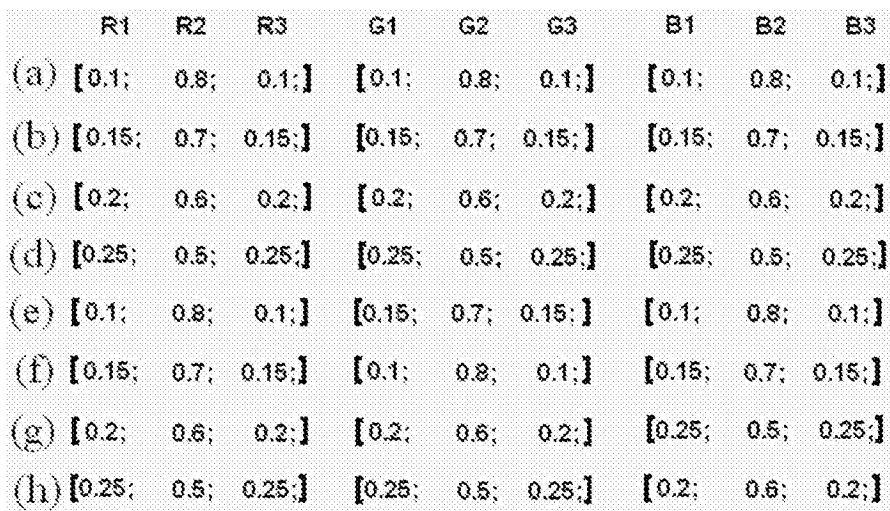


图14

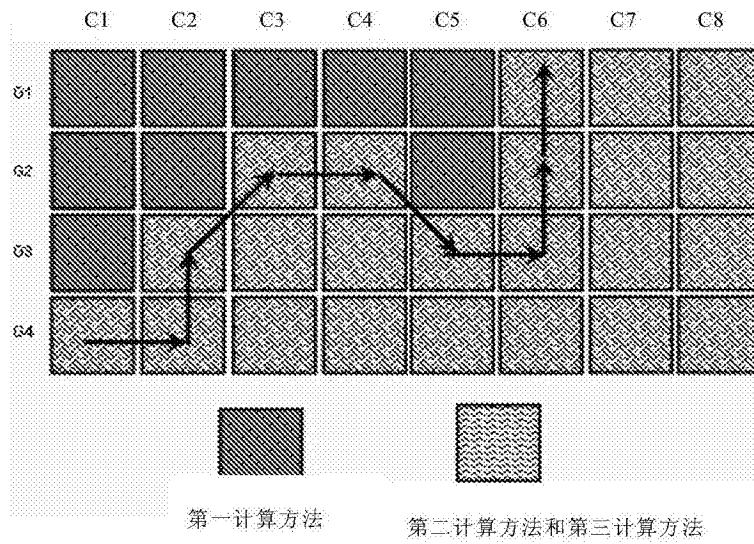


图15

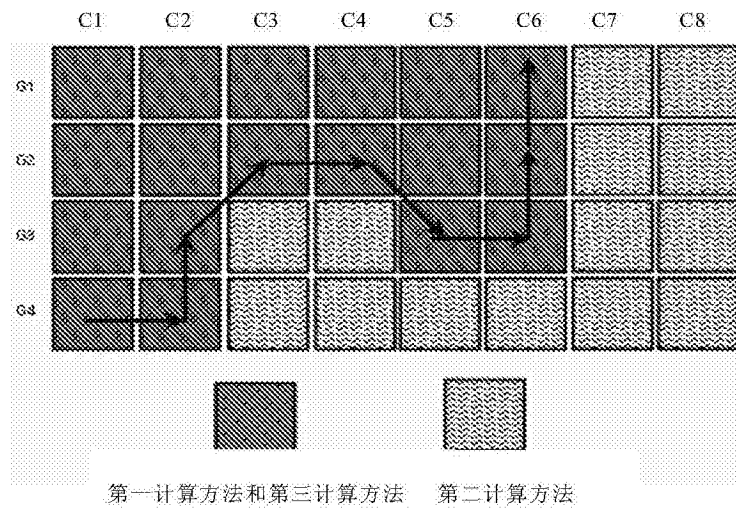


图16